

Л.П.РИБАК, канд. техн. наук, доцент, Хмельницький нац-ний ун-т

ПОШУК КОНСТРУКЦІЙ ПРИРОДНИХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ПРОТОТИПІВ ЯК БАЗИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МЕДИЧНОГО ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО НАНОРОБОТА.

Ч2. ВИЗНАЧЕННЯ СТРУКТУРНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ „РОЗУМУ” В СИСТЕМІ СОНЦЯ І ЗЕМЛІ

Стаття присвячена пошуку природних інтелектуальних прототипів як бази для створення медичного інтелектуального наноробота визначенням наявності на фракті Сонячної системи в динамічній структурі Сонця та Землі інтелектуальних структур – нейронних мереж. Визначено, що конструкції Сонця та Землі мають в своїй динамічній структурі елементи – нейрони, а самі структури Сонця та Землі є нейронними мережами і представляють собою інтелектуальні субстанції, що складаються з резонансних елементів – нейронів.

Важливою сферою застосування нанотехнологій є медицина, де, як один з напрямів, є розробка та застосування медичних нанороботів.

Медичні нанороботи, працюючи в судинному руслі, транспортують ліки безпосередньо до місця їх використання, в природних умовах діагностують стан організму, вирішують проблеми атеросклерозу, порушення обміну речовин та запобігають процесам природного старіння організму (www.klocke-nanotechnik.de/m_nanorobotics.html).

Аналіз сфери застосування нанороботів показує неможливість оптимального і економічно ефективного керування нанороботом в зоні, де людина не має уяви, що там робиться. Тому, враховуючи велику перспективу наноробототехніки, подальша розробка їх конструкцій проводилась в напрямку створення інтелектуальних медичних нанороботів. Це створює умови адаптації наноробота до зміни стану його зовнішнього середовища в режимі реального часу. Тобто перспективи розвитку мають тільки інтелектуальні нанороботи (ІНР).

В процесі досліджень штучних нейронних мереж, які проводились моделюванням нанотехнічної структури макротехнічної, встановлено, що крім уже відомих структур переробки інформації апаратно реалізована модель нейронної мережі, виконана на принципах резонансного поглинання енергії, має в своїй структурі і сенсорні, і виконавчі механізми. Тобто така нейронна мережа є інтелектуальним роботом [1-6]. Для подальших розробок ІНР потрібні прототипи.

Пошук природних конструкцій інтелектуальних прототипів як бази для створення інтелектуального наноробота, виходячи з гіпотези фрактальності конструкції „Розуму” для розробки наукових основ проектування конструкції ІНР, проведемо визначенням формування структур конструкції „Розуму” на верхніх фракталах [7]. Дослідженнями встановлено, що система Сонце –

Земля є чисто технічною системою і має в своїй структурі два вібробуджувачі – дебалансний (маса Сонця зміщена по радіусу від центру обертання є дебалансним вібробуджувачем) та параметричний (зміна відстані Землі від Сонця в часі стає параметричним вібробуджувачем), які створюють стабільність динаміки системи скочуванням в стан з мінімальною енергією – аттрактор. Система Сонце-планета має в своїй структурі суматор, який формує комбінований вихід, і функції активації, тобто система Сонце-планета є повнозв'язною нейронною мережею НМ(2), де зсув фаз дії виконавчих механізмів дорівнює 90° . Відповідно Сонячна система є нейронною мережею, а орбіти руху небесних тіл навколо Сонця є інтегральними кривими на фазовій площині, тобто – аттракторами і це є новий висновок про структури формування матеріальних космічних систем [7]. Надалі необхідно провести пошук природних інтелектуальних прототипів як бази для створення медичного інтелектуального наноробота визначенням наявності на фракталі Сонячної системи в динамічній структурі Сонця та Землі інтелектуальних структур – нейронних мереж.

Визначення структурної організації конструкції „Розуму” в системі планети Земля. Оскільки система Сонце - Земля є нейронною мережею то це повинно призводити до детермінації внутрішнього простору планети Земля з створенням нових нейронних мереж. Для того щоб підтвердити останнє необхідно визначити наявність автоколивальних процесів в динаміці функціонування планети Земля. Можна стверджувати, що обертання Землі навколо осі викликане дією сили енергетичної оптимізації [7]. Це призводить до добового ритму автоколивань термодинамічних процесів на планеті Земля. Прецесія осі обертання Землі здійснюється з періодом 26000 років. Цей ритм теж впливає на ритм автоколивань термодинамічних процесів на планеті Земля. Притягання Землі Місяцем складається з притягання Місяцем окремих частинок, з яких складається Земля. Частинки, які звернені до Місяця будуть притягуватись до нього сильніше ніж центральні, а частинки на зворотній стороні будуть відставати від центру. При переміщенні зі сходу на захід приливна хвиля треться по дну океанів і материків, в результаті чого в кожній місцевості прилив запізнюється по відношенню до моменту, коли Місяць знаходиться в найвищій точці над горизонтом. Приливна хвиля захоплює не тільки воду, а і тверду частину кори, піднімаючи її на 0,5м і втягуючи в круговорот і кору, і астеносферу. Вікові та добові коливання мають і елементи земного магнетизму. Відомий також механізм використання сонячної енергії тектонічними процесами – механізм ізостатичної компенсації. Сонячна енергія витрачається в тектонічних процесах і направляється в надра Землі механізмом ізостатичної компенсації. Ізостатична циркуляція має риси автоколивальних систем. Отже автоколивальний характер мають і тектонічні процеси, і магнітосфера, і атмосфера Землі, і погодні умови, і клімат та біосфера.

Все вище сказане свідчить, що планета Земля складається з досить великої кількості нейронів, які створюють нейронну мережу. Але, очевидно, що основною НМ планети Земля буде інтелектуальна субстанція – конструкція „Розуму”, яка здатна акумулювати енергію сонячного випромінювання і детермінувати свій внутрішній та зовнішній простір. Цією інтелектуальною субстанцією буде вода, якщо буде доведено наявність суматора та функції активації, наявність резонансних елементів-нейронів, здатних в резонансному режимі поглинати енергію сонячного випромінювання.

По результатах досліджень [8] чітко видно, що механізми молекулярної взаємодії в воді зовсім не схожі на ті ж механізми в інших рідинах. Теплоємність води надзвичайно висока. При нагріві вода поглинає багато тепла, яке при охолодженні вона віддає його назад. Тобто океани, моря, водосховища і водяні пари виконують роль акумуляторів тепла. Чітких пояснень причини таких явищ фізика води не дає. Але високу теплоємність води можна пояснити тим, що конструкція виконання водного середовища являє собою нейронні мережі виконанні з резонансних елементів-нейтонів, які в режимі протонного магнітного резонансу поглинають енергію сонячного випромінювання.

Формування нейронних мереж в воді проходить на принципах протонного магнітного резонансу (ПМР). ПМР мають ядра водню, що мають магнітний момент, виражений через спін ядра, і які здатні поглинати енергію електромагнітного випромінювання (ЕМВ) в режимі резонансу, яке співпадає по напрямленню з віссю обертання (рисунок).

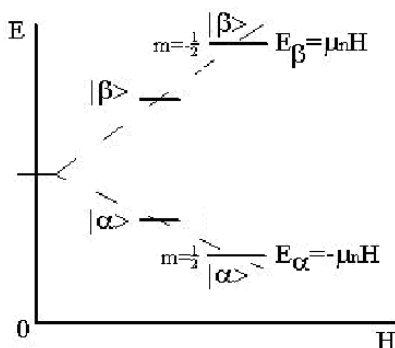


Схема енергетичних рівнів протона в магнітному полі

Така система характеризується магнітним моментом пропорційним кутовому моменту кількості руху. Магнітний момент протона (ядерний

магнетон): $\beta_n = \frac{e\hbar}{2m_n c}$, де e – заряд, m_n – маса протона, c – швидкість світла,

$\beta_n = 0,505 \cdot 10^{-26}$ Дж. Т. Обертання зарядженої магнітної частинки навколо осі створює магнітне поле. Для протона, який має спин (вектор спіну I), пропорційність магнітного моменту кутовому моменту кількості руху виражається співвідношенням $\mu_n = \gamma_n \hbar I$, де γ_n – гіромагнітне відношення.

Ядерний магнітний момент виражений через g – фактор, який представляє безрозмірна величина g_n , і через ядерний магнетон: $\mu_n = g_n \beta_n I$. При накладанні постійного магнітного поля, наприклад H_z виникає взаємодія між ним і магнітним полем ядра μ_n , яка при квантово-механічному описі виражається гамільтоніаном $\Gamma = -\mu_n H_z$. Енергія цієї взаємодії залежить від орієнтації вектора магнітного моменту відносно напрямлення поля. Якщо напрям магнітного поля H_z вибрати по осі Z декартової системи координат, а I_z – проекція ядерного спіну на цю вісь, то гамільтоніан взаємодії ядра з полем запишеться в виді $\Gamma = -\gamma_n \hbar H_z I_z = -g_n \beta_n I_z$. Протони мають спин $1/2$, можливі тільки два значення квантового числа m_I : $+1/2$, і $-1/2$, тобто два спінових стани з енергіями: $E_a = -\mu_n H_z = -1/2 \gamma_n \hbar H_z = -1/2 g_n \beta_n H_z$; $E_b = 1/2 \gamma_n \hbar H_z = 1/2 g_n \beta_n H_z$, що описуються, відповідно, функціями $|\alpha\rangle$ і $|\beta\rangle$. Якщо протон знаходиться в магнітному полі, то, крім основного стану 0, для нього можливі збуджені стани 1, 2, 3, і т.д., коли вектори магнітних моментів ядра усе більш відхиляються від напрямку прикладеного магнітного поля H_z . Величини проекцій вектора моменту кількості руху на напрямок поля H_z , для таких станів менші, ніж для основного стану. Розщеплення рівнів енергії в магнітному полі означає, що можна викликати переходи ядер між сусідніми рівнями, затративши чи одержавши енергію $\Delta E = h\nu$, де ν – частота електромагнітного випромінювання, що поглинається чи виділяється при такому переході. Поглинання кванта енергії $h\nu$ змушує ядерний диполь повернутися, чи «перескочити», з однієї орієнтації в іншу, сусідню з колишньою.

Наприклад, для протонів, поміщених у магнітне поле Землі напруженістю $5 \cdot 10^{-5}$ Т (β_n дорівнює $0,505 \cdot 10^{-26}$ Дж · Т), частота ν дорівнює $2,128 \cdot 10^3$ Гц, що відповідає довжині хвилі - $\frac{c}{\nu} = \lambda = 140,977$ км. Таким чином, протон, що володіє магнітними властивостями, розміщений в магнітному полі, здобуває здатність поглинати чи випромінювати радіохвилі. Для збудження переходів в системі ядерних спінів необхідно: а) дія на систему постійного магнітного поля (протони води завжди знаходиться постійному магнітному полі Землі);

б) дія на систему змінного магнітного поля B_v , яке має енергію достатню для виконання зеемановського розщеплення енергетичних рівнів системи. При цьому можливе резонансне поглинання енергії за умови $B_v \perp H_z$ і для дворівневої системи: $h\nu = \gamma_n \hbar B = g_n \beta_n B_z$, що є умовою ПМР. Квантово-механічна імовірність переходу між i -м та j -м спіновими станами характеризується магнітним квантовим числом m_l . Оператором переходу є проекція спіну на вісь X , звідки виникає необхідність накладення високочастотного поля, перпендикулярного напрямку постійного поля H_z , яке співпадає по напрямку з віссю Z . В квантово-механічному описі при виконанні умов ПМР здійснюється перехід спінової системи з нижнього енергетичного рівня на верхній з поглинанням енергії. При цьому може наступити насичення (вирівнювання заселеності нижнього та верхнього рівнів і зникнення ПМР). Цього може не відбуватися якщо система швидко релаксує. Це досягається малим часом спин-гратової релаксації, яка повертає систему в вихідне положення за рахунок переходів без випромінювання. Ці переходи індукуються локальними флуктуючими полями, поява яких зв'язана з молекулярним рухом, а енергія, що виділяється переходить в теплову енергію. Вплив на релаксаційні процеси в системі спінів має і спин-спінова релаксація, час якої набагато менший спин-гратової релаксації.

Вода містить магнітні ядра, в результаті чого виникають слабкі флуктуючі локальні магнітні поля, обумовлені міжмолекулярними і внутрішньо молекулярними рухами. Ці магнітні поля містять весь спектр коливань, у тому числі і тих, котрі збігаються з частотою ларморової прецесії магнітних ядер даного ізотопу. Відповідна компонента цього локального поля може викликати перехід того чи іншого прецесуючого ядра з верхнього рівня на нижній і навпаки шляхом резонансної взаємодії з ним. Якщо не проходить вимушене випромінювання з верхнього рівня, то енергія передається молекулам води у вигляді додаткової поступальної, обертальної чи коливальної енергії, тобто перетворюється в теплову енергію.

Крім взаємодії між системою ядерних спінів, магнітні ядра конструкції можуть також взаємодіяти один з одним за допомогою магнітних полів. Один з шляхів такої взаємодії з'являється внаслідок того, що результуюче магнітне поле в місці розташування якого-небудь окремого ядра складається не тільки з зовнішнього магнітного поля H_z , але і слабого локального магнітного поля $B_{\text{лок}}$, створюваного сусідніми магнітними ядрами. В міру віддалення r від ядра напруженість локального магнітного поля швидко падає ($\sim 1/r^3$), так що істотний вплив на нього можуть робити тільки його найближчі сусіди. Але і цього досить, щоб окремі ядра резонуючої системи виявилися в трохи різних магнітних полях, нехай навіть прикладене магнітне поле H_z , ідеально однорідне. У результаті цього магнітні ядра того самого ізотопу, що входять у

дану конструкцію, при накладенні однорідного магнітного поля H_z вступають у резонанс в деякому інтервалі частот.

Можливий ще один механізм спин-спінової релаксації. Якщо два ядра того самого ізоотопу А і В, які мають антипаралельні спіни, виявилися в безпосередній близькості один до другого то оскільки обидва ядра прецесують з точно однаковою частотою, і при відповідному узгодженні фаз може відбутися резонансна взаємодія між ними, що складається в одночасної переорієнтації обох ядер (фліп-флоп процес). Такий процес є дипольною взаємодією.

Вище було описано тільки взаємодію ядер з зовнішнім магнітним полем. Але в воді має місце і вплив електронного оточення, і взаємодія спінів ядер між собою. Резонансні частоти ядер залежать від тонкої магнітної взаємодії, тобто, від особливостей будови і розподілу електронної густини. Рух електронів навколо ядра в умовах зовнішнього магнітного поля H_z утворює на ядрі додаткове магнітне поле B , яке пропорційне та направлене протилежно прикладеному полю. Таким чином, реально на ядро діє деяке ефективне поле $B_n = H_z + B' = (1 - \sigma)H_z$, де $\sigma = H_z - B_n / H_z$ – безрозмірна константа екранування. Наявність в воді ядер з різним гіромагнітним відношенням (гетероядерна система) та нееквівалентних ядер з одним і тим же гіромагнітним відношенням призводять до магнітної взаємодії між цими ядрами - спин-спінової взаємодії. Це виявляється в виді надтонкого розщеплення енергетичних рівнів ядер і є результатом того, що сумарне магнітне поле, яке діє на конкретне ядро може мати декілька значень в залежності від спінового стану сусідніх ядер. При цьому вода характеризується мультиплетністю ПМР. Для n спінів є 2^n мультиплікативних функцій, тобто базисних станів бінарних нейроподібних елементів.

В воді просліджується пряма диполь-дипольна взаємодія між ядрами та непряма спин-спінова взаємодія, яка передається, на відміну від прямої, не по лінії, що з'єднує ядра в просторі, а через сполучні електрони. Механізм спин-спінової взаємодії через електрони хімічного зв'язку наступний. Електрони взаємодіючих атомів в воді прагнуть зорієнтуватися таким чином, щоб система спінів мала можливо меншу енергію. Це буде в тому випадку, якщо вектори магнітних моментів електронів будуть антипаралельні векторам магнітних моментів найближчих до них ядер. Крім того, обидва електрони, що утворюють ковалентний зв'язок, прагнуть зорієнтувати свої спіни, а отже, і вектори магнітних моментів, також антипаралельно. Необхідно підкреслити, що між ядрами цілком еквівалентних атомів спин-спінова взаємодія не виявляється. Це пояснюється тим, що еквівалентні ядра не поглинають радіочастотну енергію незалежно одне від іншого. Ядра, що мають однакові хімічні зсуви, тобто однаково екрановані від зовнішнього магнітного поля

H_z , є еквівалентними. Еквівалентні ядра, у свою чергу, можуть мати як однакові, так і різні константи спин-спінової взаємодії – J з іншими магнітними ядрами. Константа J , яка є характеристикою внутрішньої молекулярної взаємодії ядер, не залежить від напруженості зовнішнього магнітного поля H_z .

В залежності від числа зв'язків, які розділяють взаємодіючі ядра, є прямі константи спин-спінової взаємодії $^1J_{AB}$ (взаємодія безпосередньо з в'язаних ядер), є гемінальні константи $^2J_{AB}$ (через два зв'язки), є віціальні константи $^3J_{AB}$ (через три зв'язки) і є дальні константи $^4J_{AB}$, $^5J_{AB}$, Правила визначення характеру розщеплення при спин-спіновій взаємодії наступні: а) характер розщеплення резонансного сигналу даного ядра (чи даної групи еквівалентних ядер) визначається не кількістю ядер у даній групі, а числом сусідніх ядер, а саме: під впливом N інших еквівалентних магнітних ядер, що володіють спіном $1/2$ резонансна лінія даного ядра (чи групи ядер), розщеплюється на $N+1$ компоненту; б) компоненти розташовуються симетрично щодо центра мультиплету, причому їхні інтенсивності пропорційні коефіцієнтам розкладання бінома $(A + B)^N$ чи, що теж саме, пропорційно числам $N+1$ рядка числового трикутника Паскаля; в) відстані між усіма компонентами кожного мультиплету однакові і рівні J ; г) константи J двох взаємодіючих груп ядер рівні між собою.

Отже сутність спин-спінової взаємодії зводиться до того, що дане ядро через сполучні електрони одержує інформацію про можливі спінові стани сусідньої групи еквівалентних ядер у виді невеликих складових магнітного поля, що накладаються на зовнішнє магнітне поле B . У результаті цього сигнали ЯМР високого розділення здобувають надтонку структуру. Вид цієї структури залежить від числа й електронного оточення магнітних ядер, зв'язаних з даним ядром. В загальному спин-спіновий зв'язок ядер є сумарним результатом трьох ефектів взаємодії ядер і електронів. По перше, магнітний момент ядра діє на електронне поле, обумовлене орбітальним рухом електронів, а це поле, в свою чергу, взаємодіє з магнітним полем другого ядра. По друге, має місце взаємодія магнітних диполів, в якій приймають участь не тільки ядра, а і електрони. По третє, враховуючи симетрію атомних s – орбіталей, є відмінна від нуля електронна спінова густина на ядрах (контактна взаємодія Фермі). Наявність електронного спіну та зв'язаного з ним магнітного моменту μ_e обумовлює можливість зняття вироджених спінових станів зовнішнім магнітним полем та індукування переходів між ними.

Отже вода, являючись нейронною мережею, де формування нейронів відбувається на ПМР протонів, накопичує енергію сонячного випромінювання і утримує її в режимі динамічного акумулятора енергії. Тобто протон води поглинає енергію, переходячи на вищий збуджений енергетичний рівень і

знову її випромінює, але енергія утримується в масі води тому, що енергія випромінювана одними протонами, поглинається іншими.

Все вище сказане свідчить, що планета Земля складається з великої кількості нейронів, які створюють нейронну мережу – конструкцію „Розуму”, яка накопичує енергію сонячного випромінювання та детермінує свої внутрішні і, в зоні досяжності, зовнішні процеси, і як результат, ця НМ дає дуже вузький діапазон температурних автоколивань, який і спричинив виникнення наступного фракталу - біологічних нейронних мереж, а останні створюють умови для виникнення технічних НМ.

Визначення структурної організації конструкції „Розуму” в системі Сонця. Оскільки Сонячна система, яка включає Сонце і планети, є повно зв’язною нейронною мережею [7], то очевидно більша частина її енергії буде сконцентрована в найбільшому по масі матеріальному тілі - Сонці. Висунемо гіпотезу, що при наявності енергії, в залежності від її концентрації, в матерії Сонця виникає певна структурна організація. Одним з видів такої структурної організації теж можуть бути НМ. Як ми вже встановили НМ будуть стримувати викид енергії в космічний простір, розтягуючи в часі діапазон існування матеріальної системи – термін її життя. Якщо це підтвердиться, то Сонце можна вважати найбільшою розумною живою структурою в Сонячній системі, і виникнення похідних НМ в останній буде закономірним явищем, тому що Земля знаходиться в сонячній атмосфері. А на даний час вже відомо, що зірки типу Сонця ефективно утримують енергію (є зірки, які хоч мають набагато більше енергії ніж Сонце, але дуже швидко її втрачають). Отже потрібно визначити, чи не є НМ причиною довгого існування деяких зірок.

Добре відомий факт наявності автоколивального циклу в процесах сонячної активності, що вже є підтвердженням висунутої гіпотези, коливання сонячної активності [9,10]. Останні дуже добре корелюють з періодом обертання Юпітера навколо Сонця. Метою досліджень цього підрозділу є визначення наявності НМ і їх конструктивної організації в структурі Сонця.

Конструкторський системний аналіз свідчить, що основою довготривалого існування динамічного матеріального об’єкту любого походження є необхідність наявності в його структурі джерела енергії, яке є першою умовою існування технічної системи. Сонце забезпечується енергією з термоядерних реакцій: 1) протон - протонний (pp) цикл (95%); 2) вуглецево-азотний (CN) цикл (5%). На даний час відомо, що термоядерні реакції на Сонці носять автоколивальний характер. Так в результаті термоядерних реакцій в центрі Сонця накопичується гелій і зола, що знижує темп термоядерного горіння. Коли доля гелію перевищує критичну, вона змінює процес теплопередачі і проходить різке конвективне перемішування центральної зони. При цьому гелій виноситься за її межі і замінюється на свіжі порції водню і проходить охолодження центру (середній інтервал автоколивань 250 млн. років). Це призводить до охолодження самого Сонця, що викликає падіння середньорічної температури Землі на 5% і на планеті

проходить глобальне покриття поверхні кригою. По геофізичним даним такі процеси на Землі якраз і проходять з інтервалом 250 млн. років, і останнє відбулось 3 млн. років назад.

Отже, аналіз структур сонячної активності і виробництва енергії на Сонці вже показує наявність НМ і тому продовжимо визначати структурну організацію матерії Сонця на нанорівні. Хоча структур організації матерії є напевно багато, зупинимось, виходячи з основної задачі досліджень – створення ІНР, на розгляді наноструктур Сонця, оскільки по цій проблемі є певна база даних і нашою задачею буде провести її системний аналіз.

Наявність в структурі Сонця джерела енергії свідчить про те, що його наноструктури будуть живими, отже поглинання фотонів, що йдуть з центру буде переводити атоми, з яких складається Сонце, в збуджений стан.

Джерелом фотонів в структурі Сонця є термоядерні реакції. Для розгляду проблеми «Розуму» при аналізі нейронних мереж Сонця важливим є те, що первісний фотон є жорсткий квант гама-випромінювання з довжиною хвилі порядку $0,001\text{\AA}$ і енергією порядку 10^4 кеВ . В процесі дифузії цих квантів до поверхні Сонця проходить поступове дроблення кожного з них на кванти менших частот. Це відбувається тому, що речовина зірки поглинає фотони, які йдуть з внутрішніх шарів, і знову їх випромінює, тільки на менших частотах.

Характерною особливістю Сонця є збуджений стан атомів. Причому при збудженні електрон проходить ряд енергетичних рівнів. Поглинання і випромінювання фотона атомом переводить електрон на вищий або нижчий енергетичний рівень, що є пороговою функцією активації системи. Організація наноструктур Сонця повністю відповідає інформаційній структурній моделі штучного нейрона [1], тобто Сонце є надпотужною, повнозв'язною по електричному, магнітному та термодинамічному каналах нейронною мережею. Отже, Сонце є надпотужний «Розум», який виконує свою основну задачу – мінімізує витрати своєї енергії, і ця система є квантовою?

Важливою рисою квантової системи є факт, що хвильові функції оперують не класичними змінними, а квантовими амплітудами або векторами в гільбертовому просторі. Формування НМ в квантовій системі Сонця має слідуочу картину. Якщо квантова система складається з n спінів, то кожен спін має два базисних стани, а вся система має 2^n базисних станів $|x_1, \dots, x_n\rangle$, де кожна з змінних x_1, \dots, x_n приймає значення 0 або 1. Згідно з принципами квантової механіки можливими станами квантової системи є також суперпозиції виду $\sum_{x_1, \dots, x_n} c_{x_1, \dots, x_n} |x_1, \dots, x_n\rangle$, де c_{x_1, \dots, x_n} - комплексні числа, які називають амплітудами. Суперпозиція є вектор в 2^n - мірному комплексному просторі. Квадрат модуля амплітуди $|c_{x_1, \dots, x_n}|^2$ дорівнює імовірності знайти

систему в базовому стані $|x_1, \dots, x_n\rangle$ при зміні значень перемінних x_j . Тому повинна виконуватись умова $\sum_{x_1, \dots, x_n} |c_{x_1, \dots, x_n}|^2 = 1$, і загальний стан системи, тобто суперпозиція, це є вектор одиничної довжини в 2^n - мірному комплексному просторі, в якому зафіксований деякий базис $\{|0\rangle, |1\rangle\}$.

Тобто квантова система створює НМ, причому для створення НМ використовуються як звичайні електронні рівні, так і рівні тонкої та надтонкої структури. Наприклад, 100 збуджених атомів створюють НМ розміром 2^{100} , а вся матерія Сонця буде НМ таких розмірів, яку навіть трудно уявити, і виникнення свідомості в такій системі є дуже закономірне.

З вище приведених даних, можна зробити дуже важливий висновок – Сонце є матеріальна система, яка є природною інтелектуальною субстанцією, створеною на базі нейронних мереж, яка включає джерело енергії, динамічний акумулятор енергії та виконавчі механізми, що повністю детермінують внутрішній простір і в зоні досяжності – зовнішній простір. Основною характеристикою нейронних мереж Сонця є збуджений стан електронів і саме він є характерною ознакою „Живої” розумної системи.

По базі даних астрофізики кількість зірок типу Сонця можна порахувати на пальцях рук. Характерною ознакою зірок типу Сонця є наявність в спектрах ліній металів. Зірки, спектри яких не мають металів, дуже швидко вигорають. Тому висунемо гіпотезу, що крім самих нейронних мереж в структурах „Розуму” повинна бути наявність важких атомів, які створюють ще більш ефективні умови для затримки енергії в системі.

Сонце є зірка третього покоління, яка утворилась з пилу вибухів так званих „наднових” зірок. По перше, на відміну від величезної кількості інших зірок, Сонце має в своєму спектрі лінії металів, в основному заліза і кобальту. Це є дуже важливим фактом. По друге, Сонце має порівняно невелику масу (набагато меншу критичної маси). І це теж дуже важливий факт. По третє, Сонце, не дивлячись на велике чисельне значення випромінюваної енергії (потужність випромінювання дорівнює $3,8 \cdot 10^{26}$ Вт), горить надзвичайно економно. При масі $2 \cdot 10^{32}$ г, воно випромінює енергію $3,8 \cdot 10^{26}$ Дж/с. Тобто, його питома потужність дорівнює всього $1,9 \cdot 10^{-7}$ Вт/г, що в десять тисяч раз менше питомої потужності людини, і в 50 млрд. раз менше питомої потужності запаленого сірника (~ 10000 Вт/г). По четверте, строк життя Сонця (15 млрд. років) набагато перевершує строк життя мільярдів інших зірок. По п'яте, тільки Сонце знаходиться в такому місці Галактики, де його швидкість навколо центра Галактики практично збігається з швидкістю спірального рукава. Це дає високу детермінованість простору. Саме на цій віддалі від центра за всю історію свого існування Сонце жодного разу не потрапляло в спіральний рукав, де бурхливі процеси, що породжують кванти високої енергії, знищили б усе живе на Землі.

Слід відмітити, що виходячи з вище приведених даних, атом в основному стані гіпотетично теж повинен бути конструкцією з структурою нейронної мережі. Дуалізм квантової механіки при взаємодії ядра і електрона буде формувати специфічну функцію активації, що створюється з врахуванням електрона як частинки і електрона як хвильового пакету. Квантова механіка стверджує, що хвильова функція, описуючи стан, сама не має фізичного змісту. Фізичний сенс має квадрат модуля хвильової функції, який дає імовірнісне трактування динаміки. Але відомо, що імовірнісний підхід використовується для опису фізичних систем, які складаються з багатьох компонентів. Це є математичний апарат статистичної фізики, який використовується для спрощення розв'язання її задач. Імовірнісний підхід в квантовій механіці дає хороші результати, тому що він описує багатовитковий процес обертання електрона навколо ядра, особливо якщо врахувати, що орбіта електрона в кулоновому полі, на відміну від орбіти планети в полі тяжіння, не має переважаючої площини, і якраз вона носить імовірнісний характер, що дуже добре корелює з зображенням квантовою механікою s -, p -, і т. д. орбіталей.

Виходячи з того, що взаємодія ядра та електронів в кулоновому полі в атомі здійснюється по закону обернених квадратів, який є аналогічним закону всесвітнього тяжіння (відсутня тільки стала гравітаційного тяжіння), то структурна схема взаємодії ядро – електрон, гіпотетично, теж буде нейронною мережею.

Таке представлення взаємодії ядра і електрона свідчить, що в результаті дії сили колективу і ядро любого атому, і електрон, при швидкості процесів взаємодії, що дорівнює швидкості світла, будуть мати форму тора. Причому тор може бути деформований, утворюючи складні фігури Лісажу.

Отже, за основу для розробки конструкції ІНР візьмемо організацію НМ Сонця і будемо створювати ІНР на квантових принципах.

Виходячи з попередніх досліджень, розробка ІНР повинна базуватись на створенні спеціальної конструкції НМ. Відомий спосіб створення НМ – багатовимірної рецепторно-ефекторної нейроподібної мережі, яка росте (БРЕНМ), що включає операції створення кінцевої підмножини рецепторів, кінцевої підмножини нейронів рецепторної зони, кінцевої підмножини дуг рецепторної зони, кінцевої множини порогів збудження нейронів рецепторної зони, кінцевої множини змінних коефіцієнтів зв'язності рецепторної зони, кінцевої підмножини ефекторів, кінцевої підмножини нейронів ефекторної зони, кінцевої підмножини дуг ефекторної зони, кінцевої множини порогів збудження нейронів ефекторної зони, кінцевої множини змінних коефіцієнтів зв'язності ефекторної зони і при цьому БРЕНМ змінюється в залежності від значення і часу поступання інформації на рецептори [11]. Система створюється дворівневою архітектурою – архітектура з послідовною обробкою інформації в архітектурі з паралельною

обробкою інформації на побудові БРЕНМ, причому нарощування потужності здійснюється створенням багатомодульної структури.

Наявність в теорії способу побудови цієї НМ рецепторної і ефекторної зон свідчить про можливість створення на її базі інтелектуального робота. Недоліком цього способу є відсутність операцій реальної апаратної реалізації НМ.

Виходячи з загальної концепції, створення ІНР на базі квантових систем по прототипу організації НМ Сонця потрібно розглянути відомі квантові конструкції. Проведені вище дослідження дозволяють ідентифікувати природну інтелектуальну систему на базі нейронних мереж - кулясту блискавку. Проведені вище дослідження дозволяють пояснити її загадковість та закони функціонування (автор сам був свідком факту переходу лінійної блискавки в десяток оранжевих кулястих блискавок діаметром 150-300мм).

Енергія лінійної блискавки при ударі може переводити електрони в збуджений стан, на високі рівні енергії, а, оскільки, всі електрони є взаємозв'язаними, то цей перехід є функцією активації і електронна плазма формується в нейронну мережу, яка на явищах резонансу акумулює частину енергії лінійної блискавки. Термін життя кулястої блискавки визначається часом переходу електронів в основний стан. Система кулястої блискавки є інтелектуальним прототипом ІНР, але висока температура електронної плазми не дозволить використовувати цю систему для створення конструкції медичного ІНР. Тому потрібно створювати конструкцію медичного ІНР на базі електронної плазми, що може існувати при кімнатній температурі.

Робоча гіпотеза розробки конструкції медичного ІНР буде наступною:

1. Делокалізовану електронну плазму має лінійний провідник.
2. Якщо лінійний провідник замкнути в коло, то в першому наближенні, при наявності магнітопроводу, отримаємо рецепторно-ефекторну систему прототипом якої є електромагніт (магнітна ефекторна дія на довкілля). Така система має добре виражені ефекторні властивості і менш виражені рецепторні.

3. Для збільшення рецепторних властивостей можна взяти два замкнуті в коло лінійних провідники і в другому наближенні, при наявності магнітопроводу, отримаємо рецепторно-ефекторну систему прототипом якої є трансформатор. Така система має добре виражені і рецепторні і ефекторні властивості.

4. Якщо положення п.1 - 3 локалізувати в кристалі, то отримаємо систему з вираженим п'єзоефектом, який дозволить створити магнітну і ультразвукову дію на довкілля та електромагнітну і ультразвукову локацію зовнішнього середовища, що є важливим для роботи медичного ІНР в судинній системі організму людини.

5. Для забезпечення ІНР енергією потрібно організувати в кристалі резонансне поглинання нейронною мережею енергії від стороннього джерела енергії.

6. Система медичного ІНР повинна бути квантовою конструкцією.

Висновки:

1. Встановлено, що матеріальні структури Землі і Сонця є нейронними мережами, тобто є природними інтелектуальними субстанціями. Нейронні мережі Землі і Сонця складаються з резонансних елементів - нейронів, здатних поглинати та акумулювати енергію. Основними природними інтелектуальними структурами Землі і Сонця є, відповідно, вода та електронна плазма. Акумулювання енергії проходить за рахунок її поглинання резонансними нейронами, а так як процес акумулювання енергії є динамічний, то в інтелектуальному середовищі енергія, яка випромінюється пересічним нейроном не покидає середовища, оскільки поглинається іншими нейронами.

2. Розроблено робочу гіпотезу створення медичного інтелектуального наноробота. Система медичного інтелектуального наноробота повинна бути квантовою конструкцією.

Список літератури: 1. *Рибак Л. П.* Визначення напрямку, плану та гіпотез створення інтелектуальних нанороботів для медичних цілей // Вісник Тернопільського державного технічного університету.-2004.-т.9.-№3.-с. 99-107. 2. *Рибак Л. П.* Визначення методики створення та досліджень медичних інтелектуальних нанороботів // Вісник Житомирського державного технологічного університету. Випуск 11 (29).-2004.-с.205-211. 3. *Рибак Л.П.* До питання визначення законів функціонування штучного інтелекту // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах , 2000. №2, - С.30 -36. 4. *Рибак Л.П.* Синтез структурних схем нейронів та нейронних мереж // Вісник Технологічного університету Поділля -№ 4. 2003. С206-213. 5. *Рибак Л.П., Р.И. Силин.* Интеллект человека как научная проблема // Искусственный интеллект, 2002. №3 – С.150 – 160. 6. *Рибак Л.П., Сілін Р.І., Кінтик В.Д.* Перспективи розвитку техносфери ХХІ століття // Машиностроение и техносфера на рубеже ХХІ века, Сборник трудов VII международной научно-технической конференции. –Донецк, 2000. – С.104-110. 7. *Рибак Л.П.* Пошук конструкцій природних інтелектуальних прототипів як бази для створення медичного інтелектуального наноробота. Визначення структурної організації “Розуму” в системі Сонце-Земля. // Вестник национального технического университета “ХПИ”. – № 36, 2004, -Харьков. с.73-84. 8. *Зацепина Г.Н.* Свойства и структура воды, М. Изд. МГУ.-1974. 9. *Ювелакер, Др.Эрих.* Солнце. –М.: Слово.1996.- 48 с. 10. *Чижевский А.Л.* Космический пульс жизни. – М.:Мысль.1995.-767с. 11. *Яценко В.А.* Рецепторно-эффекторные нейрореподобные растущие сети – эффективное средство моделирование интеллекта // Кібернетика и системний аналіз. 1995. №4. – С.54-62.

Надійшла до редколегії 30.05.05